

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 05 January 2001 (05.01.01)	<b>Applicant's or agent's file reference</b> Q-14
<b>International application No.</b> PCT/JP00/03172	<b>Priority date</b> (day/month/year) 18 May 1999 (18.05.99)
<b>International filing date</b> (day/month/year) 17 May 2000 (17.05.00)	
<b>Applicant</b> HIRAO, Teizo et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
29 November 2000 (29.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  R. Forax  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

JC07 Rec'd PCT/PTO 16 NOV 2001  
09/926540

PATENT  
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Teizo HIRAO et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**  
(§ 371 of International Application No.: PCT/JP00/03172)

Filed: **November 16, 2001**

For: **SEALING BUSH FOR TUBE INSERTED THROUGH PARTITION AND MULTI-FLASH EVAPORATOR INCORPORATING SAME**

SUBMISSION OF SUBSTITUTE PAGES FOR PCT ART. 19 AND 34 AMENDMENTS

Director of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

November 16, 2001

Sir:

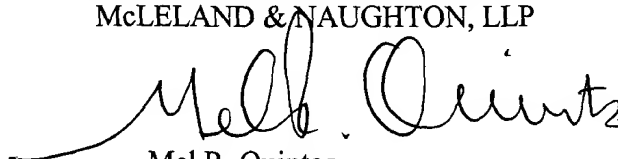
This application is the U.S. national stage under 35 USC § 371 of the above-identified international patent application. Please enter the attached substitute sheets for pages 1, 1/1, 1/2, 2, 3, 3/1, 3/2, 4, 4/1, 5, 6, 7, 22, 23, and 24-27. The substitute sheets incorporate into the English language translation of the international application amendments presented in the international stage under PCT Article 19 and /or PCT Article 34.

In the event there are fees required in connection with this submission, please charge such fees to our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI,  
MCLELAND & NAUGHTON, LLP

Atty. Docket No. 010984  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
Tel: (202) 659-2930  
MRQ/yap  
Enclosures: Substitute sheets

  
Mel R. Quintos  
Reg. No. 31,898

9/ PRTS

JCS Rec'd PCT/PTO 16 NOV 2001  
09/926540

1

REPLACED BY  
ART 34 AMDT

SPECIFICATION

SEALING BUSH FOR TUBE INSERTED THROUGH PARTITION  
AND MULTI-FLASH EVAPORATOR INCORPORATING SAME

TECHNICAL FIELD

5       The present invention relates to sealing bushes, for  
example, for use in causing condensation tubes to extend  
through a plurality of evaporation chambers divided by a  
plurality of partitions and each to be maintained at a  
predetermined pressure, for sealing off a clearance in  
10 each of through holes formed in the partition around the  
condensation tube inserted through the hole, and to  
multi-flash evaporators incorporating such bushes.

BACKGROUND ART

Evaporators are already well known which comprise a  
15 plurality of evaporation chambers separated from one  
another by a partition and each to be maintained at a  
predetermined pressure, and a bundle of condensation  
tubes inserted through respective holes in the partition  
to extend through all the evaporation chambers. A  
20 clearance in each of the holes in the partition around  
the condensation tube inserted therethrough is  
conventionally sealed off by forming an annular groove

of larger diameter than the hole in an edge portion of the partition defining the hole, fitting a metal ring into the annular groove and forcibly inserting the condensation tube through the ring.

5       The conventional seal thus formed has the problem of necessitating much time and labor for forming the annular groove and the problem of corrosion of the metal ring used. Another problem is also encountered in that the ring will slip off or will remain fixed to the  
10 condensation tube when the tube is to be replaced.

      An object of the present invention is to provide a bush for sealing a clearance in a through hole in a partition around a tube inserted through the hole, by which the clearance can be sealed off with reduced time  
15 and labor less costly without the likelihood of corrosion while rendering the tube replaceable easily without permitting the bush to slip off or to become fixed to the tube.

      Another object of the present invention is to  
20 provide a multi-flash evaporator having incorporated therein such sealing bushes for tubes inserted through partitions.

## DISCLOSURE OF THE INVENTION

The present invention provides a sealing bush for a tube inserted through a hole formed in a partition for sealing a clearance in the hole around the tube, the

5 sealing bush comprising a cylindrical body having an inner periphery with a diameter greater than the outside diameter of the tube, an outer periphery with a diameter smaller than the diameter of the hole and a front-to-rear length greater than the depth of the hole, an inner

10 seal portion formed on the inner periphery of the body and fittable around the tube in intimate contact therewith, an outer seal portion formed on the outer periphery of the body and fittable to an inner peripheral surface of the partition defining the hole in

15 intimate contact with the surface, an engaging portion formed on the outer periphery of the body at a front end thereof and projecting radially outwardly of the body for preventing the bush from reversely slipping out of the hole, the engaging portion being forcibly movable

20 through the hole and engageable with a front edge of the hole-defining inner peripheral surface of the partition after being moved through the hole, and a retaining portion formed on the outer periphery of the body at a rear end thereof and projecting radially outwardly of

the body, the retaining portion being movable into contact with a rear edge of the hole-defining inner peripheral surface of the partition after the engaging portion is forcibly moved through the hole to prevent  
5 the bush from moving through the hole.

When fitted into the hole formed in the partition, the sealing bush of the invention is fixed in position. When the tube is then merely inserted through the bush, a clearance in the hole of the partition around the tube  
10 inserted through the hole can be sealed. The bush therefore eliminates the need for the time-consuming costly procedure of making the annular groove, ensuring a sealing effect by the inner seal portion and the outer seal portion. The engaging portion and the retaining  
15 portion further prevent the bush from slipping off the partition or becoming fixed to the tube, consequently assuring facilitated replacement of the tube.

Preferably, the front end of the body is formed with slits extending longitudinally thereof for permitting  
20 the engaging portion to move through the hole easily.

More preferably, the engaging portion is shaped in the form of a rectangular triangle having a small angle at a front end thereof in longitudinal section.

Further preferably, the bush is made of a

nonmetallic material such as Teflon. Teflon (PTFE) has corrosion resistance over a wide temperature range, overcoming the problem of corrosion to be encountered with the use of the metal ring.

5       The preferred apparatus having such bushes incorporated therein include, for example, a multi-flash evaporator which comprises a multiplicity of housings elongated from front rearward and arranged side by side from left rightward, the housings having a pressure  
10       successively reducing from housing to housing from the left rightward, a bundle of condensation tubes provided in a widthwise central portion of each of the housings at an upper part thereof and extending longitudinally of the housing, a gutterlike condensate receptacle disposed  
15       below the tube bundle for receiving a condensate from the tube bundle, an evaporation chamber central partition positioned between a widthwise midportion of a bottom wall of the condensate receptacle and a widthwise midportion of a bottom wall of the housing and extending  
20       longitudinally of the housing for forming left and right evaporation stages in a lower portion of the housing, a condensation chamber central partition disposed at a lengthwise midportion of the tube bundle and having the condensation tubes inserted therethrough, a condensation

chamber left front-half partition extending from an upper edge of a left side wall of the condensate receptacle to a widthwise midportion of a top wall of the housing around a front half of the tube bundle and  
5 covering an outer periphery of the front half of the tube bundle at a left side thereof for permitting vapor produced in the left evaporation stage to flow into the tube bundle only at a rear half thereof, and a condensation chamber right rear-half partition extending  
10 from an upper edge of a right side wall of the condensate receptacle to the widthwise midportion of the top wall of the housing around the rear half of the tube bundle and covering an outer periphery of the rear half of the tube bundle at a right side thereof for  
15 permitting vapor produced in the right evaporation stage to flow into the tube bundle only at the front half thereof, so that sea water admitted into the housing at the left end is caused to flow into all the other housings successively through orifices and flashed for  
20 desalination, the condensation chamber central partition being formed with holes having a diameter greater than the outside diameter of the condensation tubes, the sealing bush described above being fitted in each of the holes around the condensation tube inserted through the



hole.

Since the multi-flash evaporator for desalinating sea water has the likelihood of corrosion with vapor, metal seals are not suited to use in the evaporator, while the chambers separated by a partition are small in pressure difference therebetween, and the internal pressure of the chambers is as low as up to 1 atom. Accordingly the sealing bush described above is suitable for use in the multi-flash evaporator for the tubes inserted through the partition.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a fragmentary perspective view showing a multi-flash evaporator provided with sealing bushes of the invention for tubes inserted through a partition.

FIG. 2 is an enlarged view in cross section showing the front half of the evaporator of FIG. 1.

FIG. 3 is an enlarged view in cross section of the rear half of the same.

FIG. 4 is a perspective view showing a first embodiment of sealing bush of the invention for the partition-inserted tube.

FIG. 5 is a view in longitudinal section of the same.

embodiment with respect to the body 41, inner seal portions 42 and outer seal portion 43.

When the sealing bush 40 is forcibly fitted into the hole 7a of the partition 7, the engaging portion 44 is  
5 diametrically diminished owing to the presence of the slits 46, with the outer seal portion 43 elastically deformed, so that the bush 40 can be fitted in easily. The bush 40 as fitted in is prevented from moving longitudinally thereof by the engaging portion 44 and  
10 the retaining portion 45, while the outer seal portion 43 effectively seals off the joint between the bush 40 and the partition 7. When the condensation tube 5a is thereafter inserted through the bush 40, the inner seal portions 42 elastically deform, facilitating the  
15 insertion of the tube 5a and effectively sealing off the joint between the bush 40 and the tube 5a to hold the tube 5a to the partition 7 fluid-tightly. With the bush 40 of the third embodiment, the engaging portion 44 comprises the projections 44a, consequently rendering  
20 the bush 40 fittable into the through hole 7a with a reduced force.

While the sealing bushes 20, 30, 40 of the invention for the tubes extending through a partition are suited for use in multi-flash evaporators as described above,

the bushes are usable also in various other apparatus such as condensers and heat exchangers for sealing off a clearance in a through hole formed in a partition around a condensation tube inserted through the hole.

## 5 INDUSTRIAL APPLICABILITY

The present invention relates to sealing bushes for tubes inserted through partitions for use in multi-flash evaporators and the like, also relates to multi-flash evaporators incorporating such bushes, and is to make it possible that a clearance is sealed off with reduced time and labor less costly without the likelihood of corrosion while rendering the tube replaceable easily without permitting the bush to slip off or to become fixed to the tube.

## CLAIMS

1. A sealing bush for a tube inserted through a hole formed in a partition for sealing a clearance in the hole around the tube, the sealing bush comprising a  
5 cylindrical body having an inner periphery with a diameter greater than the outside diameter of the tube, an outer periphery with a diameter smaller than the diameter of the hole and a front-to-rear length greater than the depth of the hole, an inner seal portion formed  
10 on the inner periphery of the body and fittable around the tube in intimate contact therewith, an outer seal portion formed on the outer periphery of the body and fittable to an inner peripheral surface of the partition defining the hole in intimate contact with the surface,  
15 an engaging portion formed on the outer periphery of the body at a front end thereof and projecting radially outwardly of the body for preventing the bush from reversely slipping out of the hole, the engaging portion being forcibly movable through the hole and engageable  
20 with a front edge of the hole-defining inner peripheral surface of the partition after being moved through the hole, and a retaining portion formed on the outer periphery of the body at a rear end thereof and projecting radially outwardly of the body, the retaining

portion being movable into contact with a rear edge of the hole-defining inner peripheral surface of the partition after the engaging portion is forcibly moved through the hole to prevent the bush from moving through  
5 the hole.

2. A sealing bush according to claim 1 wherein the front end of the body is formed with slits extending longitudinally thereof for permitting the engaging portion to move through the hole easily.

10 3. A sealing bush according to claim 2 wherein the engaging portion is shaped in the form of a rectangular triangle having a small angle at a front end thereof in longitudinal section.

4. A sealing bush according to claim 1 which is made  
15 of a nonmetallic material.

5. A multi-flash evaporator comprising a multiplicity of housings elongated from front rearward and arranged side by side from left rightward, the housings having a pressure successively reducing from  
20 housing to housing from the left rightward, a bundle of condensation tubes provided in a widthwise central portion of each of the housings at an upper part thereof and extending longitudinally of the housing, a gutterlike condensate receptacle disposed below the tube

bundle for receiving a condensate from the tube bundle,  
an evaporation chamber central partition positioned  
between a widthwise midportion of a bottom wall of the  
condensate receptacle and a widthwise midportion of a  
5 bottom wall of the housing and extending longitudinally  
of the housing for forming left and right evaporation  
stages in a lower portion of the housing, a condensation  
chamber central partition disposed at a lengthwise  
midportion of the tube bundle and having the  
10 condensation tubes inserted therethrough, a condensation  
chamber left front-half partition extending from an  
upper edge of a left side wall of the condensate  
receptacle to a widthwise midportion of a top wall of  
the housing around a front half of the tube bundle and  
15 covering an outer periphery of the front half of the  
tube bundle at a left side thereof for permitting vapor  
produced in the left evaporation stage to flow into the  
tube bundle only at a rear half thereof, and a  
condensation chamber right rear-half partition extending  
20 from an upper edge of a right side wall of the  
condensate receptacle to the widthwise midportion of the  
top wall of the housing around the rear half of the tube  
bundle and covering an outer periphery of the rear half  
of the tube bundle at a right side thereof for

permitting vapor produced in the right evaporation stage to flow into the tube bundle only at the front half thereof, so that sea water admitted into the housing at the left end is caused to flow into all the other

5 housings successively through orifices and flashed for desalination, the condensation chamber central partition being formed with holes having a diameter greater than the outside diameter of the condensation tubes, a sealing bush according to claim 4 being fitted in each

10 of the holes around the condensation tube inserted through the hole.

6. A multi-flash evaporator according to claim 5 wherein the front end of the bush body is formed with slits extending longitudinally thereof for permitting

15 the engaging portion to move through the hole easily.

7. A multi-flash evaporator according to claim 6 wherein the engaging portion of the bush is shaped in the form of a rectangular triangle having a small angle at a front end thereof in longitudinal section.

PCT

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

[PCT36条及びPCT規則70]

RECD 17 AUG 2001

出願人又は代理人 の書類記号 Q-14	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/03172	国際出願日 (日.月.年) 17.05.00	優先日 (日.月.年) 18.05.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl. F28F9/00, F16J15/06		
出願人(氏名又は名称) 日立造船株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。  
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 9 ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
  - ☒ 国際予備審査報告の基礎
  - ☐ 優先権
  - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
  - ☐ 発明の単一性の欠如
  - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
  - ☐ ある種の引用文献
  - ☐ 国際出願の不備
  - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 29.11.00	国際予備審査報告を作成した日 01.08.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 小野孝朗 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 9724



## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 5-13 ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 1, 2, 3, 4, 4/1, 14, 15 ページ、 02.05.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 1, 2 項、 02.05.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-12 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☒ 請求の範囲 第 3-7 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1, 2	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1, 2	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1, 2	有
	請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1:JP 51-51066 Y2(三菱重工業株式会社), 8.12月.1976

文献2:日本国実用新案登録出願56-105071号(日本国実用新案登録出願公開58-10587号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日立造船株式会社), 24.1月.1983

文献3:日本国実用新案登録出願46-111736号(日本国実用新案登録出願公開48-65902号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社日立製作所), 21.8月.1973

文献4:EP 139337 A2(Pidou B. V.), 2.5月.1985

文献5:日本国実用新案登録出願47-15847号(日本国実用新案登録出願公開48-94011号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(西川ゴム工業株式会社), 10.11月.1973

文献6:JP 58-27838 Y2(三菱重工業株式会社), 16.6月.1983

文献7:JP 62-186903 A(ウエスチングハウス・エレクトリック・コーポレーション), 15.8月.1987

## 請求の範囲1

請求の範囲1に記載された発明は、国際調査報告書に引用された文献1-6および文献7より進歩性を有しない。

文献1, 2の発明において、文献3-5に記載のシール手段を適用することは当業者であれば容易に想到できたことである。

請求の範囲1に記載された前後方向スリットは、文献1に開示されており、前後方向スリットを複数設ける点は、挿入しやすさ等から、実施に際し当業者が適宜決定し得る程度のことでしかない。

文献1, 2の発明を、文献6, 7に記載の多段フラッシュ蒸発器に適用することは当業者であれば容易に想到できたことである。

## 請求の範囲2

請求の範囲2に記載された発明は、国際調査報告書に引用された文献1-6および文献7より進歩性を有しない。

請求の範囲2に記載された材質が非金属性である点は、文献1, 2にそれぞれ開示されている。

明 細 書

多段フラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュ

5

技術分野

この発明は、多段フラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュに関する。

1 0 背景技術

- 従来、多段フラッシュ蒸発器としては、左右に並列状に配置されかつ左から右に行くに連れて順次低圧とされている前後に長い多数のハウジングと、各ハウジングの左右の中央部の上部を前後にのびる凝縮管束と、凝縮管束下方に設けられて凝縮管束からの凝縮液を受ける樋状の凝縮液受けと、凝縮液受け底壁の左右の中央部とハウジング底壁の左右の中央部との間を前後にのびハウジング下部に左右蒸発段を形成する蒸発室中央仕切りと、凝縮管束の前後の中央に設けられて各凝縮管が貫通させられている凝縮室中央仕切りと、凝縮液受け左側壁上縁とハウジング頂壁の左右の中央部との間を凝縮管束の前半部の外面に沿ってのび凝縮管束の左側前半部の外周を覆って左の蒸発段で蒸発した蒸気の凝縮管束内への流入を後半部からのみに限定する凝縮室左側前半部仕切りと、凝縮液受け右側壁上縁とハウジング頂壁の左右の中央部との間を凝縮管束の後半部の外面に沿ってのび凝縮管束

の右側後半部の外周を覆って右の蒸発段で蒸発した蒸気の凝縮管束内への流入を前半部からのみに限定する凝縮室右側後半部仕切りとを有し、左端のハウジングに導入した海水を順次オリフィスを介してすべてのハウジングに流入させフラッシュ蒸発により淡水化するものが知られている。

このような蒸発器において、各凝縮管が挿通されている仕切りの貫通孔の周面と凝縮管の外周面との間のシールは、従来、貫通孔縁部に貫通孔より大きい径の環状溝を設け、この環状溝に金属製リングを嵌め入れ、このリングに強制的に凝縮管を挿通することにより行われていた。

上記従来のシールでは、環状溝を設けるための手間やコストが掛かるという問題や、金属製リングを使用するため、これが腐食するという問題があり、また、凝縮管を交換する際に、リングが脱落したり、リングが凝縮管に固着したままとなるという問題もあった。

この発明の目的は、管が挿通されている仕切りの貫通孔と管との間のシールを行うに際して、手間およびコストを低減するとともに、腐食することがなくかつ脱落や管への固着をなくして管の交換作業を容易にする、多段フラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュを提供することにある。

2 5

#### 発明の開示

この発明によるフラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュは、左右に並列状に配置されかつ左から右に行くに連れて順次低圧とされている前後に長い多数のハウジングと、各ハウジングの左右の中央部の上部を前後にのびる凝縮管束と、凝縮管束下方に設けられて凝縮管束からの凝縮液を受ける樋状の凝縮液受けと、凝縮液受け底壁の左右の中央部とハウジング底壁の左右の中央部との間を前後にのびハウジング下部に左右蒸発段を形成する蒸発室中央仕切りと、凝縮管束の前後の中央に設けられて各凝縮管が貫通させられている凝縮室中央仕切りと、凝縮液受け左側壁上縁とハウジング頂壁の左右の中央部との間を凝縮管束の前半部の外面に沿ってのび凝縮管束の左側前半部の外周を覆って左の蒸発段で蒸発した蒸気の凝縮管束内への流入を後半部からのみに限定する凝縮室左側前半部仕切りと、凝縮液受け右側壁上縁とハウジング頂壁の左右の中央部との間を凝縮管束の後半部の外面に沿ってのび凝縮管束の右側後半部の外周を覆って右の蒸発段で蒸発した蒸気の凝縮管束内への流入を前半部からのみに限定する凝縮室右側後半部仕切りとを有し、左端のハウジングに導入した海水を順次オリフィスを介してすべてのハウジングに流入させフラッシュ蒸発により淡水化する多段フラッシュ蒸発器において、凝縮室中央仕切りに設けられかつ各凝縮管の外径より大きい貫通孔の周面と凝縮管の外周面との間に介在されることにより、貫通孔に挿通される管の外周面と貫通孔の周面との間をシールする仕切り貫通管シール用ブッ

シュであって、

管の外径よりも大径の内周、貫通孔の径より小径の外周および貫通孔の深さよりも大きい前後長さを有する円筒状本体と、本体内周面に設けられて管の外周面に密接する内周シール部と、本体外周面に設けられて貫通孔周面に密接する外周シール部と、本体の前端部に径方向突出状に設けられ貫通孔を強制的に通過させることが可能でかつ通過後貫通孔の前端側縁部に係合する逆戻り防止部と、本体の後端部に径方向突出状に設けられ逆戻り防止部が貫通孔を強制的に通過した際貫通孔の後端側縁部に当接する突き抜け防止部とを備え、逆戻り防止部の縦断面形状が、前端側が細い直角三角形とされ、突き抜け防止部の縦断面形状が、後端側が細い直角三角形とされ、本体の前端部に、逆戻り防止部が貫通孔を通過すること  
5  
10  
15  
を容易とする複数の前後方向スリットが設けられていることを特徴とするものである。

この発明の仕切り貫通管シール用ブッシュによると、ブッシュを貫通孔に嵌め入れるとブッシュがその位置に固定され、次いで、管をこのブッシュに挿通するだけで、  
20  
管が挿通されている仕切りの貫通孔と管との間のシールを行うことができる。したがって、環状溝の加工という手間およびコストが掛かる作業が不要となり、また、内周シール部および外周シール部によってシール性が確保され、さらに、逆戻り防止部および突き抜け防止部によって仕切りからの脱落や管への固着が防がれるので、管の交換作業を容易にすることができる。

ブッシュは、例えばテフロンなどの非金属製であることが好ましい。テフロン（PTFE）は、広い温度範囲で耐食性を有しており、金属リングを使用したときに生じる腐食の問題を解決することができる。

- 5 海水淡水化用の多段フラッシュ蒸発器では、蒸気による腐食のおそれがあることから金属製のものが使用し辛く、また、仕切りで隔てられた室同士の圧力差が小さくかつ各室内の圧力も1気圧以下と小さいものであることから、このような多段フラッシュ蒸発器は、上記仕切り
- 1 0 貫通管シール用ブッシュを使用するのに好適なものとなっている。

1 5

2 0

2 5

上記仕切り貫通管シール用ブッシュ(40)を強制的に仕切り(7)の貫通孔(7a)に嵌め入れると、スリット(46)の存在により逆戻り防止部(44)の径が小さくなりかつ外周シール部(43)が弾性変形するので、ブッシュ(40)を容易に嵌め入れることができ、嵌め入れ後は、逆戻り防止部(44)および突き抜け防止部(45)によりブッシュ(40)の前後方向移動が阻止されるとともに、外周シール部(43)によりブッシュ(40)と仕切り(7)との間のシール性が確保される。この後、凝縮管(5a)をブッシュ(40)に挿通すると、内周シール部(42)が弾性変形するので凝縮管(5a)を容易に挿通することができ、内周シール部(42)によりブッシュ(40)と凝縮管(5a)との間のシール性が確保され、これにより、凝縮管(5a)は仕切り(7)に流体密に保持される。第3実施形態のブッシュ(40)では、逆戻り防止部(44)が複数の突起(44a)からなることから、ブッシュ(40)を貫通孔(7a)に嵌め入れる際の力が小さくて済む。

#### 産業上の利用可能性

この発明は、

2 0

2 5



多段フラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュに関し、シールを行うに際して、手間およびコストを低減するとともに、脱落や管への固着をなくして管の交換作業を容易にすることを企図したものである。

5

1 0

1 5

2 0

2 5

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 左右に並列状に配置されかつ左から右に行くに連れて順次低圧とされている前後に長い多数のハウジングと、各ハウジングの左右の中央部の上部を前後
- 5 にのびる凝縮管束と、凝縮管束下方に設けられて凝縮管束からの凝縮液を受ける樋状の凝縮液受けと、凝縮液受け底壁の左右の中央部とハウジング底壁の左右の中央部との間を前後にのびハウジング下部に左右蒸発段を形成する蒸発室中央仕切りと、凝縮管束の前後の中央に設け
- 1 0 られて各凝縮管が貫通させられている凝縮室中央仕切りと、凝縮液受け左側壁上縁とハウジング頂壁の左右の中央部との間を凝縮管束の前半部の外面に沿ってのび凝縮管束の左側前半部の外周を覆って左の蒸発段で蒸発した蒸気の凝縮管束内への流入を後半部からのみに限定する
- 1 5 凝縮室左側前半部仕切りと、凝縮液受け右側壁上縁とハウジング頂壁の左右の中央部との間を凝縮管束の後半部の外面に沿ってのび凝縮管束の右側後半部の外周を覆って右の蒸発段で蒸発した蒸気の凝縮管束内への流入を前半部からのみに限定する凝縮室右側後半部仕切りとを有
- 2 0 し、左端のハウジングに導入した海水を順次オリフィスを介してすべてのハウジングに流入させフラッシュ蒸発により淡水化する多段フラッシュ蒸発器において、凝縮室中央仕切りに設けられかつ各凝縮管の外径より大きい貫通孔の周面と凝縮管の外周面との間に介在されること
- 2 5 により、貫通孔に挿通される管の外周面と貫通孔の周面との間をシールする仕切り貫通管シール用ブッシュであ

って、

- 管の外径よりも大径の内周、貫通孔の径より小径の外周および貫通孔の深さよりも大きい前後長さを有する円筒状本体と、本体内周面に設けられて管の外周面に密接する内周シール部と、本体外周面に設けられて貫通孔周面に密接する外周シール部と、本体の前端部に径方向突出状に設けられ貫通孔を強制的に通過させることが可能でかつ通過後貫通孔の前端側縁部に係合する逆戻り防止部と、本体の後端部に径方向突出状に設けられ逆戻り防止部が貫通孔を強制的に通過した際貫通孔の後端側縁部に当接する突き抜け防止部とを備え、逆戻り防止部の縦断面形状が、前端側が細い直角三角形とされ、突き抜け防止部の縦断面形状が、後端側が細い直角三角形とされ、本体の前端部に、逆戻り防止部が貫通孔を通過すること
- 5 1 0 1 5 を容易とする複数の前後方向スリットが設けられていることを特徴とする、多段フラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュ。

2. (補正後) 非金属製である、クレーム1の多段フラッシュ蒸発器における仕切り貫通管シール用ブッシュ。

2 0 3. (削除)

4. (削除)

5. (削除)

6. (削除)

7. (削除)

2 5

PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
(PCT18条、PCT規則43、44)

出願人又は代理人 の書類記号 Q-14	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/03172	国際出願日 (日.月.年) 17.05.00	優先日 (日.月.年) 18.05.99
出願人(氏名又は名称) 日立造船株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

5000  
Translation  
09/926540

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference Q-14	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03172	International filing date (day/month/year) 17 May 2000 (17.05.00)	Priority date (day/month/year) 18 May 1999 (18.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F28F 9/00, F16J 15/06		
Applicant HITACHI Zosen CORPORATION		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.  <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).  These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:  I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 November 2000 (29.11.00)	Date of completion of this report 01 August 2001 (01.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03172

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages 5-13, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 1,2,3,4,4/1,14,15, filed with the letter of 02 May 2001 (02.05.2001)
- ☒ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages 1,2, filed with the letter of 02 May 2001 (02.05.2001)
- ☒ the drawings:  
pages 1-12, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 3-7
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03172

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1,2	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1,2	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1,2	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Document 1: JP, 51-51066, Y2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 8 December, 1976 (08.12.76)

Document 2: Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 105071/1981 (Laid-open No. 10587/1983) (Hitachi Zosen Corp.), 24 January, 1983 (24.01.83)

Document 3: Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 111736/1971 (Laid-open No. 65902/1973) (Hitachi Ltd.), 21 August, 1973 (21.08.73)

Document 4: EP, 139337, A2 (Pidou B.V.), 2 May, 1985 (02.05.85)

Document 5: Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 15847/1972 (Laid-open No. 94011/1973) (Nishikawa Rubber Co., Ltd.), 10 November, 1973 (10.11.73)

Document 6: JP, 58-27838, Y2 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 16 June, 1983 (16.06.83)

Document 7: JP, 62-186903, A (Westinghouse Electric Corp.), 15 August, 1987 (15.08.87)

#### Claim 1

The subject matter of claim 1 does not appear to involve an inventive step in view of documents 1-6 and document 7 cited in the ISR.

A person skilled in the art could have easily conceived of applying the seal means described in documents 3-5 to the subject matters of claims 1 and 2.

The longitudinal slit described in claim 1 is disclosed in document 1 and a person skilled in the art could decide as required to provide a plurality of longitudinal slits in embodying the invention, in consideration of ease of insertion and other matters.

A person skilled in the art could have easily conceived of applying the invention of documents 1 and 2 to a multi-stage flash evaporator as described in documents 6 and 7.

#### Claim 2

The subject matter of claim 2 does not appear to involve an inventive step in view of documents 1-6 and document 7 cited in the ISR.

Claim 2 describes that the material is non-metallic but this is disclosed both in documents 1 and 2.